

CLIPPEDIMAGE= JP406024228A
PAT-NO: JP406024228A
DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 06024228 A
TITLE: HYDRAULIC DAMPER

PUBN-DATE: February 1, 1994

INVENTOR-INFORMATION:

NAME
MAEDA, KOICHI

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME	COUNTRY
TOKICO LTD	N/A

APPL-NO: JP04255838

APPL-DATE: August 31, 1992

INT-CL (IPC): B60G017/015

US-CL-CURRENT: 188/266.5

ABSTRACT:

PURPOSE: To provide a hydraulic damper of damping force adjustable type which has simultaneous selectivity for the damping force characteristics having different curves on the elongation side and contraction side.

CONSTITUTION: A piston 6 coupled with a piston rod 7 is fitted in a cylinder 2 in which oil is encapsulated and provided with the first and second communication paths 8, 9 and the third and fourth communication paths 12, 13 which are fitted with check valves 14, 15. A disc-shaped movable plate 16 having long holes 17, 18 is installed rotatably in the piston 6. The passage areas of the third and fourth communication paths 12, 13 are adjusted by rotating the movable plate 16 and changing the mating condition of the third and fourth paths 12, 13 with the long holes 17, 18. The check valves 14, 15 allow the oil in the cylinder 2 to flow in the fourth path 12 in the elongation stroke and to flow in the third path 13 in the contraction stroke, and thereby

the passage areas of the third and fourth paths 12, 13 are adjusted, which achieves selectivity for damping force characteristics of different curves on the elongation side and contraction side.

COPYRIGHT: (C)1994,JPO&Japio

(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11)特許出願公開番号

特開平6-24228

(43)公開日 平成6年(1994)2月1日

(51) Int.Cl.⁵
B 6 0 G 17/015

識別記号

厅内整理番号
8710-3D

F I

技術表示箇所

審査請求 有 発明の数 1(全 7 頁)

(21)出願番号 特願平4-255838
(62)分割の表示 特願昭59-197094の分割
(22)出願日 昭和59年(1984)9月20日

(71)出願人 000003056
トキコ株式会社
神奈川県川崎市川崎区富士見1丁目6番3号

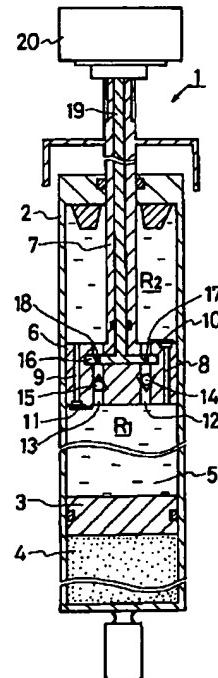
(74)代理人 爪哇士 萬 駿夫 (外2名)

(54)【発明の名称】 油圧緩衝器

(57) 【要約】

【目的】 減衰力調整式油圧緩衝器において、伸び側と縮み側とで異なる種類の減衰力特性を選択できるようにする。

【構成】 油液を封入したシリンダ2に、ピストンロッド7を連結したピストン6を嵌装する。ピストン6に、第1、第2の連通路8、9および第3、第4の連通路12、13を設け、第3、第4の連通路にチェック弁14、15を設ける。ピストン6内に、長孔17、18を有する円板状の可動板16を回動可能に設ける。可動板16を回動させて、第3、第4の連通路12、13と長孔17、18との整合を変化させることにより、第3、第4の連通路12、13の通路面積を調整する。チェック弁14、15により、シリングダ2内の油液は、伸び行程時には第4の連通路12を流れ、縮み行程時には第3の連通路13を流れるので、第3、第4の連通路12、13の通路面積を各々調整することにより、伸び側と縮み側とで異なる種類の減衰力特性を選択することができる。



【特許請求の範囲】

【請求項1】油液が封入されたシリンダと、該シリンダ内に一端が挿入され他端が突出したピストンロッドと、該シリンダ内を2室に画成する油界画成部材と、該油界画成部材に設けられ前記シリンダ内の2室を連通し、前記ピストンロッドの移動により油液の流通が生じる2つの連通路と、該2つの連通路の各々に設けられ互いに異なる方向の油液の流通を許すチェック弁と、前記2つの連通路の通路面積を調整するシャッタ機構とを備えてなることを特徴とする油圧緩衝器。

【請求項2】シャッタ機構は、2つの連通路の両方の通路面積を調整する1つのシャッタと、該シャッタをコントロールする1つのアクチュエータとからなる請求項1に記載の油圧緩衝器。

【請求項3】シャッタ機構は、2つの連通路の一方の連通路の通路面積が大きいとき他方の連通路の通路面積が小さくなり、一方の通路面積が小さいとき他方の通路面積が大きくなる請求項1または請求項2に記載の油圧緩衝器。

【請求項4】連通路の通路面積を連続的に調整可能としたことを特徴とする請求項1ないし請求項3に記載の油圧緩衝器。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、自動車等の車両の懸架装置に装着される油圧緩衝器に関するものである。

【0002】

【従来の技術】自動車等の車両の懸架装置に装着される油圧緩衝器には、路面状況、走行状況等に応じて乗り心地や操縦安定性をよくするために減衰力特性を適宜調整できるようにした減衰力調整式油圧緩衝器がある。

【0003】従来、減衰力調整式油圧緩衝器としては、油液が封入されたシリンダ内に、ピストンロッドが連結されたピストンを摺動可能に嵌装し、ピストンロッドの一端をシリンダの外部まで延出させ、このピストンにより画成されるシリンダ内の2室をピストン部に設けた主油液通路およびバイパス通路で連通させ、さらに、バイパス通路の通路面積を切換えるシャッタ機構を設けた構成としたものが知られている。

【0004】この構成により、シャッタ機構を操作してバイパス通路の通路面積を切換えることによって減衰力特性（オリフィス特性）を調整することができる。

【0005】また、伸び側の減衰力と縮み側の減衰力を異ならせるために、バイパス通路中に常時連通するオリフィスを有するチェック弁を設けたものが実開昭58-92537号公報に示されている。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、上記従来の減衰力調整式油圧緩衝器では、シリンダ内の油液はピストンロッドの伸び、縮み行程共に同一のバイパス通

路を流通するので、バイパス通路の通路面積を切換えることにより、伸び側、縮み側共に同様の減衰力特性に切換わることになる。よって、伸び側と縮み側とで異なる種類の減衰力特性を同時に選択することができない。

【0007】また、バイパス通路中にチェック弁を設けたものであっても、伸び側と縮み側とで異なる減衰力特性を得ることは可能であるが、油液が伸び、縮み行程共にバイパス通路中の同一のオリフィスを流通するので、チェック弁の閉じる側の減衰力特性を決めると、チェック弁の開く側の減衰力特性は常にチェック弁の閉じる側の減衰力特性より低い減衰力特性しか得ることができない。よって、伸び側の減衰力特性と縮み側の減衰力特性とを互いに影響することなく自由に設定することができない。

【0008】本発明は、上記の点に鑑みてなされたものであり、伸び側の減衰力特性と縮み側の減衰力特性とを互いに影響することなく自由に設定することができる減衰力調整式油圧緩衝器を提供することを目的とする。

【0009】

20 【課題を解決するための手段】本発明の油圧緩衝器は、上記の課題を解決するために、油液が封入されたシリンダと、該シリンダ内に一端が挿入され他端が突出したピストンロッドと、該シリンダ内を2室に画成する油界画成部材と、該油界画成部材に設けられ前記シリンダ内の2室を連通し、前記ピストンロッドの移動により油液の流通が生じる2つの連通路と、該2つの連通路の各々に設けられ互いに異なる方向の油液の流通を許すチェック弁と、前記2つの連通路の通路面積を調整するシャッタ機構とを備えてなることを特徴とする。

【0010】

【作用】この構成により、チェック弁によって2つの連通路は互いに異なる方向の油液のみを許容するため、シリンダ内の油液は伸び行程時と縮み行程時とで異なる連通路を流通するので、シャッタ機構で各々の連通路の通路面積を調整することによって、伸び側と縮み側とで異なる種類の減衰力特性を同時に選択することができる。

【0011】

【実施例】以下、本発明の一実施例を図面に基づいて詳細に説明する。

40 【0012】図1および図2を用いて油圧緩衝器1について説明する。図1に示すように、シリンダ2内にはフリーピストン3が摺動可能に嵌挿されており、シリンダ2内はフリーピストン3によりガス室4と油室5の2室に画成されている。ガス室4には高圧ガスが封入されており、油室5には油液が封入されている。

【0013】油室5には、油界画成部材としてのピストン6が摺動可能に嵌挿されており、油室5はピストン6により下室R₁と上室R₂とに画成されている。そのピストン6にはピストンロッド7が連結されており、このピ

トンロッド7は上室R₂を通ってシリンダ2外へ延出して
いる。

【0014】ピストン6には、下室R₁と上室R₂とを連通する第1の連通路8と第2の連通路9とが設けられている。このピストン6の上部には、ピストンロッド7の短縮時に下室R₁の圧力が高くなつて下室R₁と上室R₂との圧力差がある値になると、第1の連通路8を開く常閉の第1の減衰弁10が取付けられ、他方、ピストン6の下部には、ピストンロッド7の伸長時に上室R₂の圧力が高くなつて下室R₁と上室R₂との圧力差がある値になると、第2の連通路9を開く常閉の第2の減衰弁11が取付けられている。

【0015】ピストン6には、ピストンロッド7の軸心を挟んで相対向する第3、第4の連通路12、13が形成されており、第3、第4の連通路12、13はそれぞれ上室R₂と下室R₁とを連通している。第3、第4の連通路12、13にはそれぞれチェック弁14、15が設けられており、チェック弁14は下室R₁から上室R₂への油液の流れのみを許容し、チェック弁15は上室R₂から下室R₁への油液の流れのみを許容する。

【0016】ピストン6内部には円板状の可動板16がピストンロッド7の軸心を中心として回動可能に保持されており、可動板16の板面は第3、第4の連通路12、13を横切っている。この可動板16には同心状に一対の長孔17、18が穿設されており、この一対の長孔17、18は相対向している。この各長孔17、18は可動板16の周回り方向に延びており、その一方の長孔17は、図2中、時計方向に向うに従つてその開口面積が大きくなり、他方の長孔18は、図2中、時計方向に向うに従つてその開口面積が小さくなっている。そして、可動板16は、第3、第4の連通路12、13の通路面積を調整するシャッタ機構を構成しており、可動板16をその軸心を中心として回動させることにより、長孔17、18が第3、第4の連通路12、13に臨んでその通路面積を連続的に変化させられるようになっている。このときの減衰力特性をは図3に示すようになる。

【0017】これを具体的に説明すれば、第3の連通路12に例えば長孔17のb₁点を臨ませ、第4の連通路13に長孔18のb₂点を臨ませた場合には、図3中、B₁及びB₂で示すような立上がりの特性曲線を示し、第3の連通路12に長孔17のa₁点を臨ませ、第4の連通路13に長孔18のa₂点を臨ませた場合には、特性曲線B₁よりも急激な立上がりの特性曲線A₁と、特性曲線B₂よりも緩やかな立上がりの特性曲線A₂とを示し、第3の連通路12に長孔17のc₁点を臨ませ、第4の連通路13に長孔18のc₂点を臨ませた場合には、特性曲線B₁よりも緩やかな立上がりの特性曲線C₁と、特性曲線B₂よりも急激な立上がりの特性曲線C₂とを示すことになる。そして、この初期の立上がりの各減衰力が所定値以上になると、第1、第2の減衰弁10、11が開弁し、油圧緩衝器1は所定の各減衰力を示す。この第

1、第2の減衰弁10、11の開弁時点は、それぞれ各特性曲線が折曲する点P₁、P₂に相当する。

【0018】可動板16には、その軸心において操作ロッド19が連結されており、この操作ロッド19は回動可能にピストンロッド7をその軸心方向に貫通している。操作ロッド19にはアクチュエータ20が連結されており、このアクチュエータ20により操作ロッド19はその軸心を中心として適宜回動可能となっている。

【0019】以上の構成により、アクチュエータ20で操作ロッド19を操作して可動板16を回動させ、第3の連通路12に長孔17のb₁点を臨ませ、第4の連通路13に長孔18のb₂点を臨ませると、伸び側、縮み側共に中程度の減衰力（特性曲線B₁、B₂参照）を発生するミディアム特性となり、第3の連通路12に長孔17のa₁点を臨ませ、第4の連通路13に長孔18のa₂点を臨ませると、伸び側は小さな減衰力（特性曲線A₂参照）を発生するソフト特性、縮み側は大きな減衰力（特性曲線A₁参照）を発生するハード特性となり、また、第3の連通路12に長孔17のc₁点を臨ませ、第4の連通路13に長孔18のc₂点を臨ませると、伸び側は大きな減衰力（特性曲線C₂参照）発生するハード特性、縮み側は小さな減衰力（特性曲線C₁参照）を発生するソフト特性となる。

【0020】このように、第3の連通路12と第4の連通路13の通路面積を各々調整することによって、伸び側がソフト特性で縮み側がハード特性、伸び側がハード特性で縮み側がソフト特性といったように伸び側と縮み側とで異なる種類の減衰力特性を同時に選択することができる。

【0021】なお、本実施例の長孔17、18に代えて、可動板16に第3、第4の連通路12、13に臨むことができる開口面積の異なる複数のオリフィスを設け、このオリフィスを選択することにより減衰力特性を切換えるようにしてもよい。

【0022】次に、この油圧緩衝器1を用いた懸架装置の一例について説明する。

【0023】図4～図10において、21は車両で、この車両21の車体22と車軸23とは懸架装置24を介して連結されており、車軸23には車輪25が連結されている。懸架装置24は各車輪25毎に設けられており、図1はその懸架装置24の一つを示している。

【0024】懸架装置24は、スプリングとしてのコイルスプリング26と、緩衝器としての油圧緩衝器1と、検出手段としての変位センサ27と、から概略構成されている。コイルスプリング26は、その一端側内側が車軸23に設けられたラバークッション28に嵌合保持されており、コイルスプリング26の他端側内側は、ラバーカクション28に対向する車体22側に設けられたクッション受け29に嵌合保持されている。

【0025】変位センサ27は車体22と車軸23との間に介装されており、この変位センサ27は基準状態における車

体22と車軸23との間隔、すなわち、基準長Lに対する車軸23との間隔の伸縮方向変位を検出する。基準長Lは、車両21を平地に静置したときの、車体22と車軸23との間隔としてもよいし、車両21を、所定の路面において所定時間、走行させ、そのときの、車体22と車軸23との間隔の平均値としてもよい。

【0026】各懸架装置24における各変位センサ27a, 27b, 27c, 27d と各懸架装置24の各油圧緩衝器1における各アクチュエータ20a, 20b, 20c, 20d とは、図5に示すように制御回路30を介して接続されている。制御回路30は各変位センサ27a～27d からの検出信号に基き、対応する各アクチュエータ20a～20d を制御する機能を有する。すなわち、制御回路30は変位センサ27(以下、各変位センサの一つと、その変位センサと対応するアクチュエータについて説明する。) からの検出信号に基き、コイルスプリング26のばね力F_sを、その大きさと方向について算出すると共に、基準長Lに対する車体22と車軸23との間隔の時間的伸縮変化、すなわちサスペンション速度(ピストン速度)を算出し、次いで、このサスペンション速度により次式に基き、油圧緩衝器1の減衰力F_aを算出する。

$$F_a = K \times \text{重力加速度} \times \text{ピストン速度} \quad (\text{Kg} \cdot \text{m/sec}^2)$$

K=係数

【0027】そして、制御回路30は、ばね力F_sの作用方向と減衰力F_aの作用方向とを比較する。ここで、ばね力F_sの作用方向は、基準長よりもコイルスプリング26の軸心方向長さが短いときには、該コイルスプリング26の伸びる方向となり、基準長よりもコイルスプリング26の軸心方向長さが長いときには、該コイルスプリング26の縮む方向となる。また、減衰力F_aの作用方向は、ピストンロッド16の伸長時にはピストンロッド16の短縮方向となり、ピストンロッド16の短縮時にはピストンロッド16の伸長方向となる。

【0028】制御回路30がばね力F_sの作用方向と減衰力F_aの作用方向とを比較して両者が同一であると判断した場合には、該制御回路30はアクチュエータ20を作動させて可動板16を回動させ、減衰力F_aを生じないように所定の長孔17若しくは18の所定位置を第3の連通路12若しくは第4の連通路13に臨ませる。制御回路30がばね力F_sの作用方向と減衰力F_aの作用方向とを比較して両者が相反すると判断した場合には、該制御回路30はアクチュエータ20を作動させて可動板16を回動させ、減衰力F_aの大きさをばね力F_sの大きさに等しくなるように所定の長孔17若しくは18の所定位置を第3の連通路12若しくは第4の連通路13に臨ませる。この詳細は後述する。

【0029】次に、図6に示すように車両21が路面31上の凸部31a を走行する場合を例にとって上記構成の作用について説明する。

【0030】計算にあたっては図7に示すように懸架装置24をモデル化することにより行ない、このモデルにお

いて、

車体質量M = 300Kg

コイルスプリング26のばね定数

$k = 1207 \times \text{重力加速度} \quad (\text{Kg} \cdot \text{m/sec}^2 \cdot \text{m})$

とし、油圧緩衝器については減衰力F_aが次の式で求められる3つのタイプを用いた。

$$(a) F_a = K_a \times \text{重力加速度} \times \text{ピストン速度} \quad (\text{Kg} \cdot \text{m/sec}^2)$$

K_a = -20

$$10 (b) F_a = K_b \times \text{重力加速度} \times \text{ピストン速度} \quad (\text{Kg} \cdot \text{m/sec}^2)$$

K_b = -200

$$(c) F_a = K_c \times \text{重力加速度} \times \text{ピストン速度} \quad (\text{Kg} \cdot \text{m/sec}^2)$$

K_c = -20～-300

(a) は、減衰力F_aがほとんど零の場合であり、(b) は、従来の懸架装置の場合であり、(c) は、本発明に係る懸架装置の場合であって減衰力F_aのとり得る範囲を示している。

20 【0031】そして、車体22の上下加速度αは上記関係に基いて次の式により求める。

$$\alpha = (F_a + F_s) / M$$

この結果については上記油圧緩衝器のタイプ(a), (b), (c) 每に図8, 図9, 図10に示す。

【0032】以下、各図における4つの区間A, B, C, Dに基いて説明する。

【0033】(I) 区間Aについて

車両21が路面31の凸部31a に乗り上げると、コイルスプリング26も油圧緩衝器1も縮められることになり、図9においてはコイルスプリング26にばね力F_sが生じ、油圧緩衝器1には減衰力F_aが発生する。このとき、ばね力F_sも減衰力F_aも図7中、上方に、向って作用するため、その総和に基いて車体22の上下加速度αが求められることになり、図9における車体22の上下加速度αは図8における車体22の上下加速度αよりも大きくなる。

【0034】一方、図10においては、コイルスプリング26と油圧緩衝器1のピストンロッド7が縮み始めると、第3の連通路12に長孔17のc1点が臨み、第4の連通路13には長孔27のc2点が臨む。このため、油圧緩衝器1においては、ピストンロッド7の短縮時に極めて減衰力F_aが小さくなり(図3中、C1)、車体22の変動はほとんどばね力F_sによって支配される。そのため、車体22の上下加速度αはばね力F_sに基いて定まることになり、その値は図8の場合と略等しくなる。

【0035】(II) 区間Bについて

車両21が区間Aと区間Bとの境界に至ると、車体22と車軸23との間隔が復元し始めるうことになり、コイルスプリング26も油圧緩衝器1のピストンロッド7も伸ばされることになる。このとき、コイルスプリング26が基準長Lよりも短くなっていることから、そのばね力F_sは、図

中、上方に向って作用しており、油圧緩衝器1においてはピストンロッド7が伸張するに伴いその減衰力 F_a は、図中、下方に向って作用することになる。このように、ばね力 F_s と減衰力 F_a の方向が相反することから、図9、図10の場合においてはばね力 F_s と減衰力 F_a とは互いに打ち消し合おうとする。

【0036】しかし、図9の場合には、ばね力 F_s を完全に打ち消す目的をもって減衰力 F_a が設定されていないため、ばね力 F_s と減衰力 F_a との総和は大きくなり、車体22の上下加速度 α が大きくなる。

【0037】これに対して、図10の場合には、すでに区間Aのときにおいて、第4の連通路13に長孔18のc₂点が臨んでおり、このときのピストンロッド7の伸張時には減衰力 F_a は極めて大きくなる(図3中、C₂)。この減衰力 F_a は区間Bにおけるばね力 F_s に略等しくなるように調整され、減衰力 F_a をばね力 F_s に等しくするためにばね力 F_s の変化に対応して可動板16は、図2中、時計方向に若干回動する。このため、ばね力 F_s と減衰力 F_a との総和は、それぞれの方向が相反することから略完全に打ち消し合い、車体22の上下加速度 α は略零になる。

【0038】(III) 区間Cについて

区間Bと区間Cとの境界においては、車体22と車軸23との間隔が基準長Lとなるが、区間Cに入ると、コイルスプリング26も油圧緩衝器1のピストンロッド7も伸ばされることになる。このとき、図9の場合には、コイルスプリング26が基準長よりも長くなっていることから、そのばね力 F_s は、図中、下方に向って作用しており、油圧緩衝器1においてはピストンロッド7が伸張することから、その減衰力 F_a は、図中、下方に向って作用することになる。このため、前記両者 F_s 及び F_a の総和は大きくなり、車体22の上下加速度 α は、図8の場合に比べて大きくなる。

【0039】これに対して図10の場合には、コイルスプリング26と油圧緩衝器1のピストンロッド7が伸び始めると、可動板16が回動して第4の連通路13に長孔18のa₂点が臨み、第3の連通路12に長孔17のa₁点が臨むことになる。このため、油圧緩衝器1においては、ピストンロッド7の伸張時に極めて減衰力 F_a が小さくなり、(図3中、A₂)、車体22の変動はほとんどばね力 F_s によって支配される。そのため、車体22の上下加速度 α はばね力 F_s に基いて定まることになり、その値は、図8の場合と略等しくなり、且つ図9の場合よりも小さくなる。

【0040】(IV) 区間Dについて

区間Cから区間Dに入ると、車体22と車軸23との間隔が復元し始めることになり、コイルスプリング26も油圧緩衝器1のピストンロッド7も縮むことになる。このとき、コイルスプリング26が基準長よりも長くなっていることから、そのばね力 F_s は、図中、下方に向って作用しており、油圧緩衝器1においてはピストンロッド7が短縮するに伴い、その減衰力 F_a は、図中、上方に向って

作用することになる。このように、ばね力 F_s と減衰力 F_a の方向が相反することから、図9、図10の場合においてはばね力 F_s と減衰力 F_a とは互いに打ち消し合おうとする。

【0041】しかし、図9の場合には、ばね力 F_s を完全に打ち消す目的をもって減衰力 F_a が設定されていないため、ばね力 F_s と減衰力 F_a との総和は大きくなり、車体22の上下加速度 α は大きくなる。

【0042】これに対して、図10の場合には、すでに区

10 間Aのときにおいて、第3の連通路12に長孔17のa₁点が臨んでおり、このときのピストンロッド7の短縮時には減衰力 F_a は極めて大きくなる(図3中、A₁)。この減衰力 F_a は区間Dにおけるばね力 F_s に略等しくなるように調整され、減衰力 F_a をばね力 F_s に等しくするためにばね力 F_s の変化に対応して可動板16は、図2中、反時計方向に若干回動する。このため、ばね力 F_s と減衰力 F_a との総和は、それぞれの方向が相反することから略完全に打ち消し合い、車体22の上下加速度 α は略零になる。

【0043】このように、区間A～Dを1サイクルとして車体22の上下加速度 α が極めて小さくされており、その上下加速度 α により乗員が不快感を感じることはなくなる。

【0044】以上、一実施例について説明したが、次のような態様とすることもできる。

【0045】①ばね力 F_s を検出するために、コイルスプリング26の取付け部やスプリング自身のひずみを検出してもよい。

【0046】②ピストン速度(サスペンション速度)を検出するために、速度そのものを直接検出してもよい。

30 【0047】③重錘の慣性力を利用した加速度センサを用いて、車体22の上下加速度 α を検出し、その検出状態に応じて油圧緩衝器1の減衰力 F_a を制御するようなフィードバック制御を行なってもよい。

【0048】④油圧緩衝器1の取り付け部におけるひずみ等を検出して、車体22の上下加速度 α を検出しても良い。

【0049】⑤スプリングは、減衰作用を有するリーフスプリング、エアスプリング等であってもよい。

【0050】

40 【発明の効果】以上詳述したように、本発明の油圧緩衝器は、シリンダ内の油液が伸び行程時と縮み行程時とで異なる連通路を流通するようにしたので、伸び側の減衰力特性と縮み側の減衰力特性とを互いに影響することなく自由に設定することができ、シャッタ機構で各々の連通路の通路面積を調整することによって、伸び側と縮み側とで異なる種類の減衰力特性を同時に選択することができる。その結果、伸び側がソフト特性で縮み側がハード特性、伸び側がハード特性で縮み側がソフト特性といったように伸び側と縮み側とで異なる種類の減衰力特性を自由に選択することができ、減衰力特性の選択範囲を

50 を自由に選択することができ、減衰力特性の選択範囲を

広げることができるという優れた効果を奏する。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施例の正面の縦断面図である。

【図2】図1の装置のシャッタ機構を構成する可動板の平面図である。

【図3】図1の装置の減衰力特性を示す図である。

【図4】図1の油圧緩衝器を装着した車両の懸架装置を示す説明図である。

【図5】図4の装置の制御系統図である。

【図6】図4の車両の走行状態を示す説明図である。

【図7】コイルスプリング、油圧緩衝器および車体質量を示す模式図である。

【図8】コイルスプリングに依存した場合の車両の懸架装置の特性を示す図である。

【図9】コイルスプリングと油圧緩衝器とを用いた従来

の車両の懸架装置の特性を示す図である。

【図10】図4の懸架装置の特性を示す図である。

【符号の説明】

1 油圧緩衝器

2 シリンダ

6 ピストン（油界面部材）

7 ピストンロッド

12 第3の連通路（連通路）

13 第4の連通路（連通路）

10 14,15 チェック弁

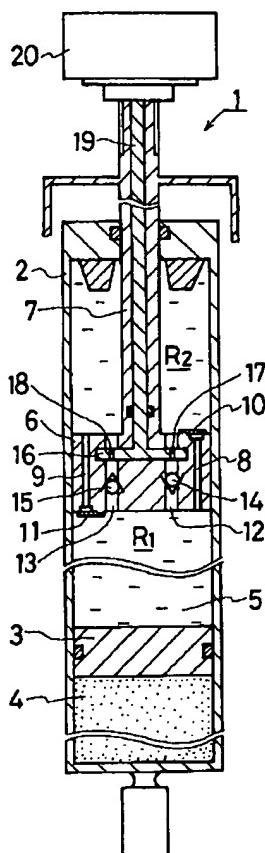
16 可動板（シャッタ機構）

29 アクチュエータ

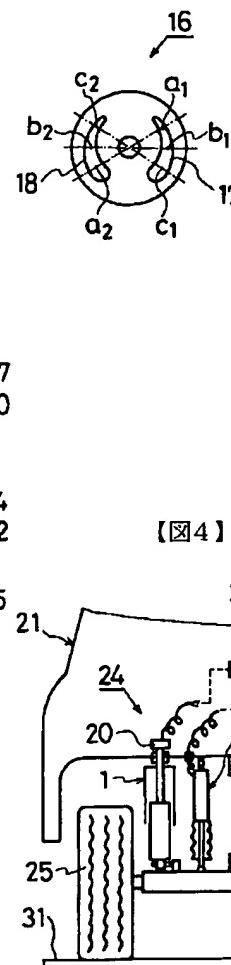
R₁ 下室

R₂ 上室

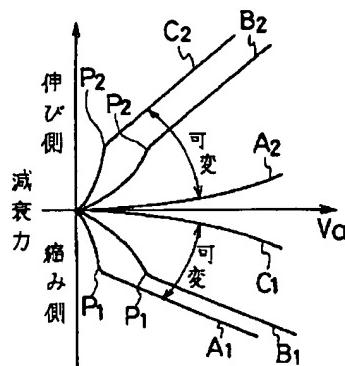
【図1】



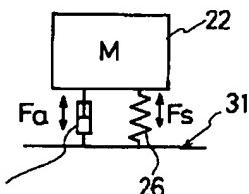
【図2】



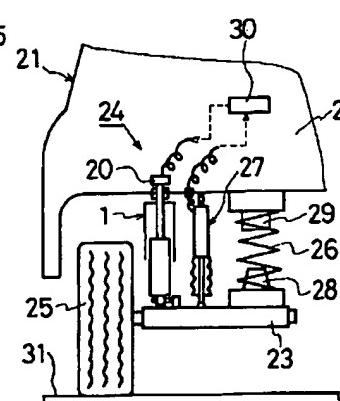
【図3】



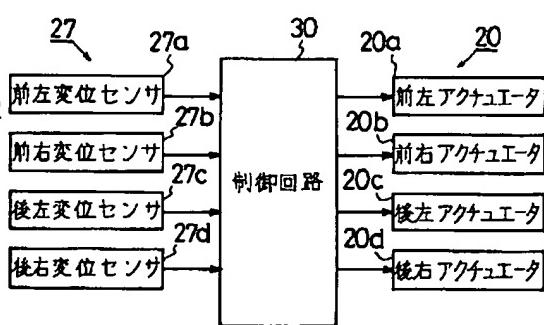
【図7】



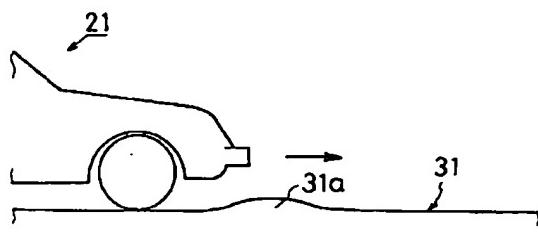
【図4】



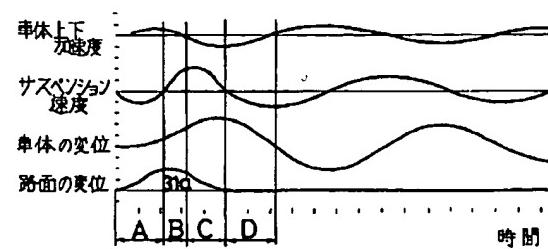
【図5】



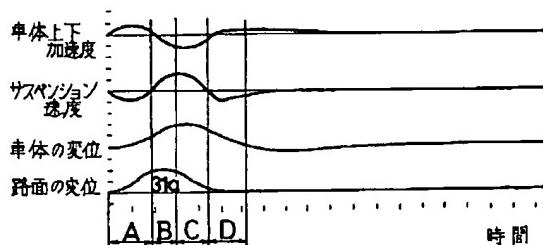
【図6】



【図8】



【図9】



【図10】

